

**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ - СКОПЈЕ**

**UNIVERSITY "Ss. CYRIL AND METHODIUS" – SKOPJE**

UDC 63 (058)

MAK – ISSN 1409-5297

**ГОДИШЕН ЗБОРНИК**  
на Земјоделскиот институт - Скопје

**YEARBOOK**  
of the Institute of Agriculture in Skopje



**Том XXII/XXIII**

**Volume XXII/XXIII**

Скопје - Skopje  
2004

**Годишен зборник на Земјоделскиот институт во Скопје**  
**Книга XXII-XXIII година 2003/2004**  
**Yearbook of the Institute of Agriculture in Skopje**  
**Volume XXII-XXIII year 2003/2004**

---

**Редакциски одбор**

Д-р Слободан Банџо  
Д-р Милисав Иваноски  
Д-р Боримир Војноски  
Д-р Трајче Младеновски  
Д-р Раде Русевски

**Editorial staff**

D-r Slobodan Bandzo  
D-r Milisav Ivanoski  
D-r Borimir Vojnoski  
D-r Trajce Mladenovski  
D-r Rade Rusevski

**Главен и одговорен уредник**

Д-р Слободан Банџо

**Editor in chief**

D-r Slobodan Bandzo

**Технички уредник**

Д-р Милисав Иваноски

**Technical editor**

D-r Milisav Ivanoski

**Лектура**

Зорица Велкова  
(македонски јазик)  
Анита Стојковска  
(англиски јазик)

**Language editor**

Zorica Velkova  
(Macedonian)  
Anita Stojkovska  
(English)

**Редакција и администрација**

ЈНУ Земјоделски институт  
Бул. Александар Македонски б.б.  
п.ф. 191  
1000 Скопје, Р. Македонија  
тел: +389 (0)2 32 30 910  
факс: ++ 389 (0)2 31 14 283

**Adress of Editorship**

PRI Institute of Agriculture  
Bul. Aleksandar Makedonski b.b.  
p.o. 191  
1000 Skopje, R. of Macedonia  
tel: +389 (0)2 32 30 910  
fax: ++ 389 (0)2 31 14 283

**Зборникот е финансиран од**  
**Министерството за наука на Републике Македонија**  
**This Yearbook is financed by the**  
**Ministry of Science of Republic of Macedonia**

---

**Дизајн на изданието**  
**eXpressive graphics**

**Печати**  
**РИ Графика - Скопје**

**Тираж**  
**500 примероци**

# НАСЛЕДУВАЊЕ НА ВИСИНАТА НА СТЕБЛОТО КАЈ ХИБРИДИ ДОБИЕНИ СО ДИЈАЛЕЛНО ВКРСТУВАЊЕ НА СЕДУМ СОРТИ ОРИЗ (*Oryza sativa* L.)

Илиева Верица, Стојковски Ц., Ивановска Соња\*

## КРАТОК ИЗВАДОК

Анализирани се начинот на наследувањето и дејството на гените за висината на стеблото во  $F_1$  и  $F_2$  генерациите при дијалелно вкрстување на седум сорти ориз. Наследувањето, анализирано за секоја комбинација одделно е различно и зависи од комбинацијата (интермедијарно, парцијално доминантно, доминантно, негативен хетерозис).

Најдобри комбинатори во двете хибридни генерации се сортите *лошо*, *медуза* и *арборио бјанко*. Во комбинациите со добра СКС (специфична комбинативна способност) учествува една од овие сорти. Вредностите за варијансата како на ОКС (општата комбинативна способност) така и на СКС покажуваат учество на адитивните и неадитивните гени во експресијата на ова својство. При тоа преовладуваат адитивните гени. Истото е во согласност со регресионата анализа.

**Клучни зборови:** ориз, наследување, ОКС, СКС, регресиона анализа.

## INHERITANCE OF THE STEM HEIGHT OF HYBRIDS OBTAINED BY DIALLEL CROSS OF SEVEN RICE VARIETIES (*Oryza sativa* L.)

Ilieva Verica, Stojkovski C., Ivanovska Sonja\*\*

## SUMMARY

The mode of inheritance and gene effect for stem height in diallel crosses of seven rice varieties in  $F_1$  and  $F_2$  generation were analyzed. The mode of inheritance analyzed for each combination separately is different and depends on the combination (intermediary, partial dominant, dominant, negative heterosis).

The varieties *Loto*, *Medusa* and *Arborio Bjanko* are the best general combiners in both hybrid generations. In combinations with good specific combining ability one of those varieties takes part. The values of the variance of both general and specific combining ability showed participation of the additive and dominant genes in the expression of this trait. Here, additive genes prevail. The same can be seen from the regression analysis.

**Key words:** rice, inheritance, GCA, SCA, regression analysis.

\* Д-р Верица Илиева, научен соработник, Земјоделски институт, 1 000 Скопје, ОПО за ориз, 2 300 Кочани, Република Македонија, д-р Цане Стојковски, редовен професор, д-р, Соња Ивановска, нареден професор, Земјоделски Факултет, 1000 Скопје, Република Македонија

\*\* Verica Ilieva Ph D, Research fellow, Institute of Agriculture, 1 000 Skopje, Rice Department, 2300 Kocani, Republic of Macedonia, Cane Stojkovski Ph D, Full-time Professor, Sonja Ivanovska Ph D, Assoc. Professor, Faculty of Agriculture, 1000 Skopje, Republic of Macedonia.

Најзначајна улога во зголемувањето на приносот кај оризот во светот во последните години одиграа полуниските сорти ориз. Повеќето од тие интензивни типови со висока продуктивност и отпорност на налегнување се носители на ист рецесивен ген за полуниски стебла. Изворот на тој ген е кинескиот ниско-стеблен природен мутант „Dee-geo-woogen“.

Сортите со ген за ниски стебла се претежно од *indica* тип, додека скратување то на стеблото кај сортите од типот *japonica* со внесување на генот за ниски стебла е од поново време.

Со полунискиот тип на растение се поврзуваат зголемената способност за братање и позитивното реагирање на азотни ѓубриња, својства кои имаат директно влијание на зголемувањето на приносот.

Појавата на негативен сооднос помеѓу висината на стеблото и приносот на зрното е резултат и на незначителното влијание на ова својство врз својствата на метличката. Затоа, во селекционите програми ова својство има речиси еднакво значење со приносот.

Визуелниот избор во почетните хибридни генерации често може да доведе до погрешни резултати и покрај високата наследност на нискостебленоста. Оттука, цел на овие истражувања е да се испита наследувањето и ефектот на гените кои ја детерминираат висината на стеблото, што ќе овозможи посигурен избор на перспективни линии во подоцните генерации.

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Како експериментален материјал во овие истражувања беа употребени седум сорти ориз (*Oryza sativa* L.), тип *japonica* и хибридните потомства од  $F_1$  и  $F_2$  генерациите што се добиени со нивно дијалелно вкрстување (без реципрочните комбинации). Две од употребените родителски сорти се домашни (бисер-2 и ранка), а пет интродуирани (медуза, S-136, арборио бјанко, балдо и лошо).

Семето од родителските сорти и хибридните комбинации од секоја главна метличка беше насеано во 2000 година, во посебни садови, во стакленик, а расадувањето беше извршено во фаза на 2-3 листа во полски услови.

Споредбениот опит, беше поставен на површините на ОПО за ориз-Кочани, по методот на рандомизиран блок систем во три повторувања. Должината на редовите беше 1m со растојание 17cm во редовите и 20cm меѓу редовите.

Во текот на вегетацијата беше применета стандардна агротехника. По жетвата, во лабораториски услови се анализирани по 30 растенија од секоја  $F_1$  комбинација, по 99 растенија од секоја  $F_2$  комбинација и по 48 растенија од секоја родителска сорта. Добиените резултати се анализирани според методот анализа на варијансата. Начинот на наследувањето во  $F_1$  и  $F_2$  генерациите беше одреден според тестот на сигнификантност на средната вредност на хибридната генерација во однос на родителскиот просек по Borojević (1965).

Анализата на општата и специфичната комбинативна способност е извршена според Griffing (1956) метод 2, модел I, а регресионата анализа по методот на Mather и Jinks (1971).

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Најмала средна вредност на висината на стеблото од родителите има сортата *лошо* (47,67cm), а најголема сортата *S-136* (83,60cm).

Во  $F_1$  генерацијата (Таб. 1) најниско стебло има хибридна комбинација во која едниот родител е сортата *медуза*, а другиот најниската сорта *лошо* (59,00 cm), а со највисоко стебло се карактеризира хибридна комбинација во која едниот родител е највисоката сорта *S-136*, а другиот сортата *ранка* (76,60cm).

Таб. 1 Средни вредности и наследување на висината на стеблото (родители и  $F_1$ )

Tab. 1 Mean values and inheritance of stem height (parents and  $F_1$ )

Родители Parents	Бисер-2 Biser-2	Медуза Medusa	S-136 S-136	А.Бјанко A. Bjanko	Ранка Ranka	Балдо Baldo	Лото Loto
Бисер-2	77,35	67,10 <sup>h</sup>	75,57 <sup>d</sup>	72,70 <sup>d</sup>	70,27 <sup>h</sup>	74,40 <sup>d</sup>	60,97 <sup>pd</sup>
Медуза		72,10	67,77 <sup>h</sup>	62,80 <sup>h</sup>	62,07 <sup>h</sup>	65,57 <sup>h</sup>	59,00 <sup>i</sup>
S-136			83,60	68,83 <sup>d</sup>	76,60 <sup>i</sup>	72,47 <sup>d</sup>	61,90 <sup>i</sup>
А.Бјанко				70,88	66,03 <sup>h</sup>	68,57 <sup>d</sup>	61,57 <sup>i</sup>
Ранка					73,35	74,50	59,47 <sup>i</sup>
Балдо						73,35	59,47 <sup>i</sup>
Лото							47,67

d – доминантно

(dominant)

$LSD_{0,05}=2,97$

h – хетерозис

(heterosis)

0,01=3,95

pd – парцијално доминантно

(partial dominant)

i – интермедијарно

(intermediary)

Хибридна комбинација *медуза x лошо* има најниска средна вредност и во  $F_2$  генерацијата (56,77cm), во која со највисока средна вредност за ова својство се карактеризира комбинацијата *ранка x балдо* (79,27cm) (Таб. 2).

Сигнификантно пониски од двата родители се хибридите од 7 комбинации во  $F_1$  генерацијата и 3 комбинации во  $F_2$  генерацијата, каде што заеднички родител на сите три комбинации од  $F_2$  генерацијата е сортата *медуза* (*медуза x а. бјанко*, *медуза x ранка* и *медуза x балдо*). Таквите резултати покажуваат дека при наследувањето на висината на стеблото кај овие комбинации се јавува негативен хетерозис. Кај останатите хибридни комбинации во  $F_1$  генерацијата висината на стеблото се наследува доминантно кон понискиот родител кај 6 комбинации, а кај исто толку комбинации се јавува интермедијарен начин на наследување. Хибридите од една комбинација (*бисер-2 x лошо*) имаат парцијално доминантно наследување на висината кон понискиот родител, додека кај комбинацијата *ранка x балдо* нема значајни разлики помеѓу средните вредности на хибридите и нивните родители (Таб.1).

Во  $F_2$  генерацијата, при наследување на висината на стеблото, освен негативен хетерозис се јавува и полна доминантност кај 8 комбинации од кои кон понискиот родител кај 6 и кон повисокиот кај 2 комбинации. Со парцијална доминантност кон понискиот родител висината се наследува кај 3 комбинации во кои

едниот родител е највисоката сорта *S-136*. Тоа се комбинациите *S-136 x ранка*, *S-136 x балдо* и *S-136 x лото*. Само во комбинацијата *ранка x лото* наследувањето е парцијално доминантно кон сортата *ранка* која има повисока средна вредност од сортата *лото*. Кај 5 од добиените комбинации се јавува интермедијарен начин на наследување, додека со позитивен хетерозис кој е најнепожелен за ова својство се карактеризира само комбинацијата *ранка x балдо*, во која и двата родители имаат еднаква средна вредност за висината на стеблото (73,35cm).

Таб. 2 Средни вредности и наследување на висината на стеблото (родители и  $F_2$ )

Tab. 2 Mean values and inheritance of stem height (parents and  $F_2$ )

Родители Parents	Бисер-2 Biser-2	Медуза Medusa	S-136 S-136	А.Бјанко A. bjanko	Ранка Ranka	Балдо Baldo	Лото Loto
Бисер-2	77,35	70,77 <sup>d</sup>	77,54 <sup>d</sup>	73,75 <sup>i</sup>	76,02 <sup>pd</sup>	74,55 <sup>d</sup>	63,25 <sup>i</sup>
Медуза		72,10	70,12 <sup>d</sup>	65,83 <sup>h</sup>	60,31 <sup>h</sup>	66,07 <sup>h</sup>	56,77 <sup>i</sup>
S-136			83,60	71,98 <sup>d</sup>	75,15 <sup>pd</sup>	75,00 <sup>pd</sup>	59,69 <sup>pd</sup>
А.Бјанко				70,88	73,72 <sup>pd</sup>	68,70 <sup>d</sup>	59,25 <sup>i</sup>
Ранка					73,35	79,27 <sup>h</sup>	66,35 <sup>pd</sup>
Балдо						73,35	61,37 <sup>i</sup>
Лото							47,67

d - доминантно

(dominant)

LSD<sub>0,05=3,48</sub>

h - хетерозис

(heterosis)

0,01=4,63

pd - парцијално доминантно

(partial dominant)

i - интермедијарно

(intermediary)

Наследувањето било различно и во резултатите на Мурзова и Купусами (1986), кои добиле негативен хетерозис и интермедијарност. Во испитувањата на El-Hity and Abdel-Hamid (1993) наследувањето било со позитивен хетерозис.

Таб. 3 Анализа на варијансата на комбинативната способност за висина на стеблото

Tab. 3 Variance analysis of the combining ability for height of stem

Извори на варијансата Sources of variance	Степени на слобода Degrees of freedom	$F_0$	
		$F_1$	$F_2$
ОКC (GCA)	6	189,40**	157,23**
СКC (SCA)	21	11,33**	8,43**
E	54		
ОКC/СКC (GCA/SCA)		16,72	18,66

**Комбинативна способност:** Добиените резултати од анализата на варијансата на комбинативните способности (Таб. 3) покажуваат дека вредностите на општата и на специфичната комбинативна способност се високосигнификантни во

двете испитувани хибридни генерации, што значи дека во наследувањето на висината на стеблото во овие истражувања учествуваат гени со адитивно и гени со неадитивно дејство. Споредени меѓусебно, ОКС има повисоки вредности од вредностите на СКС. Според тоа, при наследувањето на ова својство преовладуваат адитивните гени. Доказ за тоа претставува и односот ОКС/СКС кој покажува дека адитивната компонента е поголема за 16,72 пати во  $F_1$  генерацијата и за 18,66 пати во  $F_2$  генерацијата.

Високосигнификантни вредности за ОКС и СКС и поголема вредност за ОКС добиле Geetha et al. (1994), Singh et al. (1993), Kalaimani and Soundaram (1988), Lokaprakash et al. (1991), Kumar and Chandrappa (1994), додека Ramalingam et al. (1993) добиле поголема вредност за СКС. Singh et al. (1981) добиле сигнификантни вредности за ОКС во двете испитувани генерации, додека вредноста за СКС била сигнификантна само во  $F_1$  генерацијата.

Таб. 4 Ојшита комбинативна способност на родителите за висина на стеблото

Tab. 4 General combining ability of the parents for height

Родители Parents	$F_1$		$F_2$	
	ОКС (GCA)	Ранг (Range)	ОКС (GCA)	Ранг (Range)
Бисер-2	3,46	6	3,91	6
Медуза	-1,78**	2	-2,36**	2
S-136	5,09	7	4,59	7
A,бјанко	-0,26**	3	-0,04**	3
Ранка	1,23*	4	2,46	5
Балдо	1,90	5	1,81	4
Лото	-9,65**	1	-10,37**	1
SE	0,50		0,58	
LSD 0,05	0,99		1,16	
0,01	1,32		1,54	

Ефектот на ОКС на родителите е даден во Табела 4. Највисока негативна вредност на ОКС има сортата *лошо*, која има и најмала висина на стеблото. Вредностите на ОКС за оваа сорта се високосигнификантни во двете испитувани хибридни генерации. Високосигнификантни негативни вредности на ОКС во  $F_1$  и  $F_2$  генерациите имаат и сортите *медуза* и *арборио бјанко*. Бидејќи генотипови со пониски стебла се цел на селекцијата, за ова својство може да се заклучи дека овие 3 сорти имаат добра ОКС. Врз основа на тоа истите се рангирани како добри општи комбинатори за висината на стеблото. Тоа значи дека овие сорти се перспективни за натамошните селекциони програми за создавање нискостеблени генотипови ориз.

Сортата *ранка* има ниска позитивна вредност на ОКС, која во  $F_1$  генерацијата е и сигнификантно пониска. Останатите родители се одликуваат со повисоки позитивни вредности и претставуваат лоши комбинатори за ова својство. Ранг распоредот на родителите во  $F_1$  и  $F_2$  генерациите е еднаков, освен на сортите *ранка* и *балдо* чие рангирање во  $F_2$  е обратно од она во  $F_1$ . Најлош комбинатор за

ова својство е сортата S-136 која има највисока средна вредност.

Таб. 5 Специфична комбинативна способност на хибридниите комбинации за висина на сѐблото

Tab. 5 Specific combining ability of the hybrid combinations for height

Крстоски Combinations	СКС (SCA)	
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
Бисер-2 x Медуза	-2,65*	-0,20
Бисер-2 x S-136	-1,05	-0,39
Бисер-2 x А. бјанко	1,42	0,46
Бисер-2 x Ранка	-2,50	0,22
Бисер-2 x Балдо	0,97	-0,60
Бисер-2 x Лото	-0,91	0,29
Медуза x S-136	-3,61**	-1,53
Медуза x А. бјанко	-3,23*	-1,18
Медуза x Ранка	-5,45**	-9,21**
Медуза x Балдо	-2,62*	-2,80
Медуза x Лото	2,36	0,08
S-136 x А. бјанко	-4,07**	-1,99
S-136 x Ранка	2,21	-1,32
S-136 x Балдо	-2,59	-0,82
S-136 x Лото	-1,61	-3,95*
А. бјанко x Ранка	-3,01*	1,88
А. бјанко x Балдо	10,40	9,69
А. бјанко x Лото	3,40	0,25
Ранка x Балдо	3,30	5,58
Ранка x Лото	-0,18	4,84
Балдо x Лото	-0,86	0,51
SE	1,31	1,54
LSD 0,05	2,62	3,07
0,01	3,49	4,08

Негативни вредности на СКС се добиени кај 14 хибридни комбинации во F<sub>1</sub> и кај 11 во F<sub>2</sub> генерацијата (Таб. 5). Во F<sub>1</sub> генерацијата само кај 3 од тие комбинации СКС е високосигнификантна, а кај 4 сигнификантна, додека во F<sub>2</sub> само една комбинација има високосигнификантна СКС и една сигнификантна СКС. Највисока СКС во F<sub>1</sub> генерацијата има комбинацијата медуза x ранка (-5,45), а веднаш по неа комбинациите S-136 x арборио бјанко (-4,07) и медуза x S-136 (-3,61).

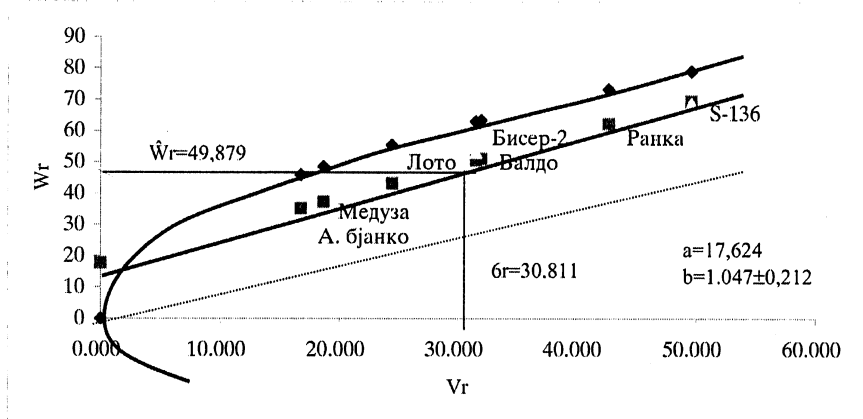
Добра СКС во F<sub>1</sub> генерацијата, покажаа и комбинациите бисер-2 x медуза, медуза x арборио бјанко, медуза x балдо и арборио бјанко x ранка. Комбинацијата медуза x ранка покажа највисока СКС и во F<sub>2</sub> генерацијата (-9,21), а комбинацијата S-136 x лото, чија негативна вредност на СКС во F<sub>1</sub> не е статистички



значајна, во  $F_2$  покажа добра СКС.

Врз основа на изнесеното може да се заклучи дека високо- сигнификантни и сигнификантни разлики имаат сите комбинации во кои учествува сортата *медуза*, освен нејзината комбинација со најдобриот општ комбинатор, сортата *лојто*. Според ОКС *медуза* е второрангирана за ова својство. Другите сорти со кои таа добро се комбинира имаат добра, средна или лоша ОКС. Кај останатите две комбинации со добра СКС како родител се јавува *арборио бјанко*, која исто така се покажа како добар општ комбинатор за висина. Другите родители од овие комбинации поседуваат лоша (*S-136*) и средна (*ранка*) ОКС. Од комбинациите на најдобриот општ комбинатор добра СКС покажа само комбинацијата *S-136 x лотто* во  $F_2$  генерацијата. Лошата СКС кај комбинациите во кои учествува сортата *лојто* се однесуваат само на конкретните комбинации, бидејќи истата се покажа како одличен општ комбинатор за ова својство. Тоа значи дека при крстосување со некои други сорти не мора да даде комбинации со лоша СКС за висината.

**Регресиона анализа:** Регресионата анализа  $Vr, Wr$  за висината на стеблото во  $F_1$  генерацијата е претставена на Графиконот 1.



Граф. 1 Регресиона анализа ( $Vr/Wr$ ) за висината на стеблото кај родители и  $F_1$  генерацијата

Graph. 1 Regression analysis ( $Vr/Wr$ ) for stem height in the parents and  $F_1$  generation

Вредноста на коефициентот на регресија ( $b=1,047\pm 0,212$ ) не се разликува сигнификантно од 1, што одговара на отсуство на интералелна интеракција или епистаза при наследувањето на ова својство. Очекуваната линија на регресија се наоѓа многу блиску до лимитната параболоа, што е знак за адитивен генетски систем за наследување со низок степен на доминантност.

Степенот на доминантност на својството се гледа од пресекот на очекуваната линија на регресија со  $Wr$  оската. Во овие испитувања тие се сечат над координатниот почеток ( $a=17,624$ ), што го потврдува веќе изнесеното и покажува парцијална доминантност.

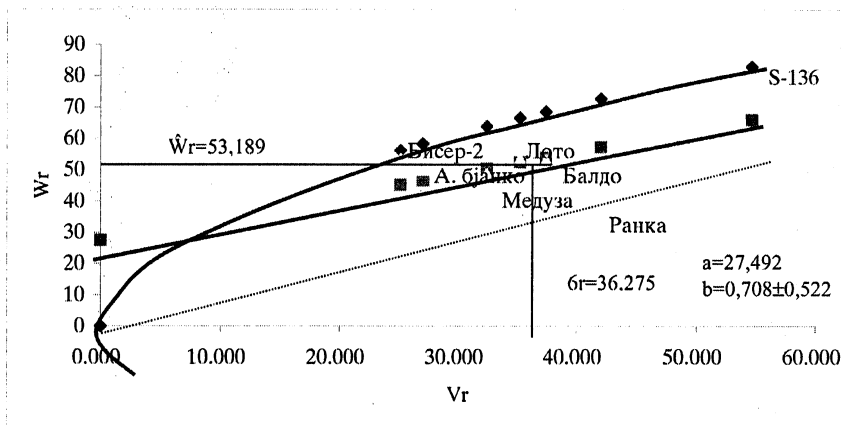
Распоредот на точките на растурање во дијаграмот по должината на очекуваната линија на регресија ја покажува дивергентноста на родителите. Сортите

арборио бјанко и медуза, бидејќи се сместени најблиску до координатниот почеток имаат најмногу доминантни гени за висината на стеблото, додека S-136 и ранка имаат најмногу рецесивни гени бидејќи се најоддалечени од координатниот почеток. Кај *лошо* и *балдо* застапеноста и на едните и на другите е речиси еднаква.

Од Графиконот 2 се гледа природата на дејствувањето на гените за ова својство во  $F_2$  генерацијата. Коефициентот на регресија ( $b=0,708\pm 0,522$ ) и во случај статистички не се разликува од 1, па според тоа нема присуство на интермедијална интеракција.

Линијата на регресија е многу блиску до лимитната парабола и означен адитивен начин на наследување. Во прилог на ова е и пресекот на очекуваната линија на регресија со  $W_r$  оската. Бидејќи истата ја сече  $W_r$  оската над координатниот почеток ( $a=27,492$ ) како и во  $F_1$  генерацијата се работи за парцијално доминантност во наследувањето.

Освен кај сортата *бисер-2*, кај останатите сорти распоредот на точките на дијаграмот на растурање, долж линијата на регресија, е ист како во  $F_1$  генерацијата.



Граф. 2 Регресиона анализа ( $V_r/W_r$ ) за висината на стеблото кај родителите и  $F_2$  генерацијата

Graph. 2 Regression analysis ( $V_r/W_r$ ) for stem height in the parents and  $F_2$  generation

## ЗАКЛУЧОК

Од добиените резултати, за начинот на наследувањето и дејството на гените за висината на стеблото, може да се изнесат следниве заклучоци:

- Кај испитуваните сорти постојат значајни разлики меѓу средните вредности за висината на стеблото. Најниска средна вредност има сортата *лошо* (47,1 cm), а највисока сортата S-136 (83,60 cm).
- Начинот на наследување е различен и зависи од комбинацијата (интермедијарен, парцијално доминантен, доминантен, негативен хетерозис).
- Според анализата на варијансата на комбинативните способности во експериментот

сијата на висината на стеблото учествуваат адитивните и неадитивните гени. При тоа преовладува дејството на адитивните гени.

- Најдобри комбинатори за ова својство во двете испитувани генерации се сортите *лошо*, *медуза* и *арборио бјанко*. Најдобра вредност за СКС во двете хибридни генерации има комбинацијата *медуза x ранка* (-5,45 во  $F_1$  и -9,21 во  $F_2$ ).
- Регресионата анализа во двете испитувани генерации покажа отсуство на интералелна интеракција и парцијална доминантност при наследувањето на ова својство, пресметано за сите комбинации во целост.
- Сортите *арборио бјанко* и *медуза* имаат најголем број доминантни гени за висината на стеблото, додека *S-136* и *ранка* имаат најмногу рецесивни гени за ова својство.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Borojević, S., 1965: Način nasleđivanja i heritabilnost kvantitativnih svojstava u ukrštanjima raznih sorti pšenice. Savremena poljoprivreda 7-8, 587-607. Beograd.
2. Geetha, S., Soundararaj, A. P. M. K., Palanisamy, S., Kareem, A. A: 1994: Combining ability analysis and gene action relating to grain characters among medium duration rice genotypes. Crop Research (Hisar) 7 (2) 239-242. Aduthurai.
3. Griffing B., 1956: Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing sistem. Aust. J. Biol. Sci. 9, 463-493.
4. El-Hity, Abdel-Hamid, M., 1993: Genetic analysis of grain yield and related traits in rice (*Oryza sativa* L.). Alexandria Journal of Agricultural Research 38 (1) 105-122.
5. Jinks J. L., 1954: The analysis of continuous variation in a diallel cross of *Nicotiana rustica* varieties. Genetics, 39.767-789.
6. Kalaimani, S., Sundaram, M. K., 1988: Combining ability for yield and yield components in rice (*Oryza sativa* L.). Madaras Agricultural Journal 75, 99-104.
7. Kumar, B. M. D., Chandrappa, H. M., 1994: Combining ability studies for yield and its components in rice. Mysore Journal of Agricultural Sciences 28 (3) 193-198.
8. Lokaprakash, R., Shivashankar, G., Mahadevappa, M., Gowda, B. T. S., Kulkarni, R. S., 1991: Combining ability for yield and its components in rice. *Oryza* 28 (3) 319-322
9. Mather K., Jinks J.L., 1971: Biometrical genetics. Sec. Ed., Chapman and Hall, London.
10. Мурзова П., Купусами С., 1986: Наследяване в  $F_1$  при междусортови хибриди ориз. Научни трудове генетика. Т. XXXI, кн. 4, 41-47. Пловдив.
11. Ramalingam, J., Vivekanandan, P., Vanniarajan, C., 1993: Combining ability analysis in lowland early rice. Crop Research (Hisar) 6 (2) 228-233 Agricultural College and Research Institute, Madurai.
12. Reddy, C. D. R., Nerkar, Y. S., 1993: Heritability estimates and genetic advance in creating upland crosses. Madras Agricultural University, Parbhani, Maharastra, India.
13. Roy, A., Panwar, D. V. S., 1993: Nature of gene interaction in the inheritance of quantitative characters in rice. Annals of Agricultural Research 14 (3) 286-291 Department of Plant Breeding, Haryana Agricultural University, Hisar.
14. Singh, A., Singh, R., Panwar, D. V. S., 1993: Combining ability estimates in rice (*Oryza sativa* L.). Agricultural Science Digest (Karnal) 13 (3/4) 173-176.
15. Singh, S. P., Singh, H. G., Singh, A. K., 1981: Line x tester analysis for combining ability in rice (*Oryza sativa* L.). Genetika, Vol. 13, No. 2, 129-137. Beograd.

16. Hayman B. I., 1954: The analysis of variance of diallel tables. *Biometrics*, 10-11, 235-244.
17. Hayman B. I., 1954: The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics*, 39, 789-809.
18. Chauhan, V. S., Chauhan J. S., Tandon, J. P., 1993: Genetic Analysis of grain number, grain weight and grain yield in rice (*Oryza sativa* L.) *Indian Journal of Genetics & Plant Breeding* 53 (3) 261-263.